

Janusz Jankowiak, Jerzy Bieńkowski, Małgorzata Holka, Radosław Dąbrowicz

Institut Środowiska Rolniczego i Leśnego PAN w Poznaniu

ZMIANY PRODUKCYJNOŚCI POLSKIEGO ROLNICTWA PO WSTĄPIENIU DO UNII EUROPEJSKIEJ W UJĘCIU PRZESTRZENNYM

CHANGES IN PRODUCTIVITY OF POLISH AGRICULTURE IN SPATIAL APPROACH AFTER ACCESSION TO THE EUROPE UNION

Słowa kluczowe: produktywność, indeks Malmquista, zmiana techniczna, zmiana efektywności, różnice regionalne

Key words: productivity, Malmquist index, technical change, efficiency change, regional differences

Abstrakt. Celem badań było określenie zakresu zmian i przestrzennego rozkładu produktywności rolnictwa w Polsce w latach 2004-2010. Analizy i oceny produktywności dokonano za pomocą indeksu Malmquista i metody DEA (*Data Envelopment Analysis*) – modelu ukierunkowanego na zwiększenie efektów. Badania wykazały wzrost ogólnej produktywności w latach 2004-2006 i jej systematyczny spadek do końca okresu objętego badaniami – 2010 r. Przyczyną spadku było głównie obniżenie wskaźnika zmiany efektywności, co oznacza, że rolnictwo nie osiągało należytych efektów z ponoszonych nakładów. Wyniki wykazały duże zróżnicowanie przestrzenne. W 10 województwach nastąpił wzrost indeksu produktywności (średniorocznie o 2,44%), w tym tylko w 3 województwach dzięki jednoczesnemu przyrostowi wskaźnika zmiany efektywności i zmiany technicznej. W 6 województwach nastąpił spadek produktywności (średniorocznie o 0,99%), w tym w 3 województwach przez jednoczesny spadek wskaźnika zmiany efektywności i zmiany technicznej. Na wyniki produktywności nie miała wpływu struktura obszarowa gospodarstw w województwach. Spadek produktywności obniża konkurencyjność polskiego rolnictwa.

Wstęp

Na globalnym rynku rolnym (produktów rolniczych i środków technicznych do produkcji) pierwszorzędne znaczenie odgrywać będzie konkurencyjność produkcji. Jak wskazał Zegar [2005], jest ona podstawą różnicowania wynagrodzenia za pracę (efektu ekonomicznego działalności), a zatem ekonomicznego warunku prowadzenia działalności rolniczej i istnienia gospodarstwa rolnego. Dzięki zwiększeniu konkurencyjności wzrasta potencjalna zdolność do samofinansowania rozwoju i rekonstrukcji gospodarstw [Woś 2000].

Konkurencyjność wewnętrzna rolnictwa kształtowana jest przez jego produktywność (ogólnie relacje wielu nakładów do produktu) i jest silnie zmienna w czasie i w przestrzeni [Woś 2000, Jankowiak i in. 2006, Krasowicz 2009]. Nie jest ona także wartością stałą w odniesieniu do pozycji innych podmiotów i krajów, a wymaga ciągłej poprawy zdolności konkurencyjnych [Zegar 2012].

Produkcyjność gospodarstw i regionów wskazuje na stopień wykorzystania posiadanych zasobów produkcyjnych. Zbiektywizowane jego miary [Bieńkowski i in. 2008] mogą dostarczyć podstaw do kształtowania polityk rolnych w odniesieniu do gospodarstw rolnych i regionów. Uzasadnieniem dla wykonanych badań jest odnotowany spadek w ostatnich latach ogólnej produktywności polskiego rolnictwa [Bieńkowski i in. 2012]. Celem badań było poznanie zakresu zmian i przestrzennego rozkładu indeksu produktywności rolnictwa w Polsce.

Material i metodyka badań

Źródłem danych dla przeprowadzonych badań były materiały Głównego Urzędu Statystycznego [Roczniki statystyczne RP, Roczniki statystyczne województw, Roczniki statystyczne rolnictwa za lata 2005-2011]. W celach porównawczych wykorzystano również wyniki wcześniej wykonanych badań własnych [Jankowiak, Bieńkowski 2010].

Produkcyjność rolnictwa analizowano za pomocą indeksu Malmquista, wykorzystując nieparametryczną metodę DEA (Data Envelopment Analysis) [Färe i in. 1994] zorientowaną na efekty. Indeks ten przedstawia się jako średnią geometryczną dwóch indeksów, przez co mierzy on poprawę produktywności pomiędzy dwoma okresami (t i $t + 1$). Ogólną postać tego indeksu wyraża wzór:

$$M_{(t,t+1)} = \sqrt{M_t M_{t+1}}$$

Ma on postać złożoną, dwuczynnikową. W jego skład wchodzi: wskaźnik zmiany efektywności (WZE) i wskaźnik zmiany technicznej (WZT), co przedstawiono poniżej:

$$M_{(t,t+1)} = WZE_{t,t+1} \times WZT_{t,t+1}$$

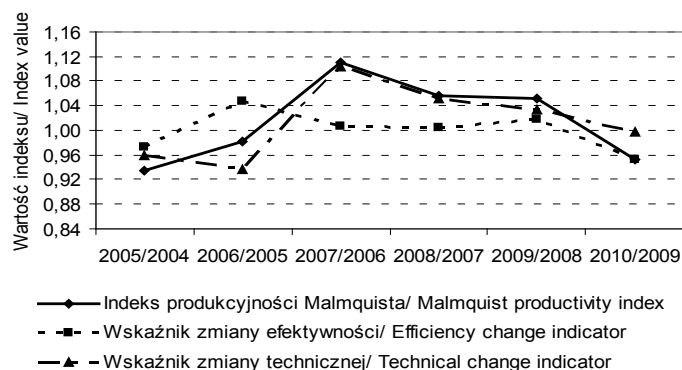
Wskaźnik zmiany efektywności mierzy stopień poprawy lub pogorszenia położenia obiektu przez badanie jego usytuowania (bliżej czy dalej) w różnym czasie na tle krzywych efektywności, w odniesieniu do stosowanej technologii w aktualnym i poprzedzającym okresie. Znaczący to, że jeżeli obiekt znajduje się bliżej krzywej efektywności w czasie $t + 1$ niż krzywej efektywności w czasie t , to $WZE_{t+1} > WZE_t$ i wskaźnik ten ma zatem wartość większą niż 1. Wskaźnik zmiany technicznej mierzy zmianę technologiczną. Wartość tego wskaźnika powyżej 1 określa postęp technologiczny w tym znaczeniu, że obiekt może mieć taką samą wartość produkcji w aktualnym okresie jak w okresie poprzednim, zużywając jednak mniej zasobów w stosunku do poprzedniej technologii. Przy modelu produktywności zorientowanym na efekty postęp technologiczny będzie oznaczał, że rolnictwo będzie osiągało większą wartość produkcji w aktualnym okresie, zużywając przy tym taką samą wielkość nakładów jak we wcześniejszym okresie. Zastosowanie indeksu Malmquista i metody DEA szczegółowo przedstawili Jankowiak i Bienkowski [2001, 2002].

W modelu analizy produktywności według indeksu Malmquista zostały ujęte następujące dane:

- po stronie efektów: wartość rolniczej produkcji końcowej (zł) w cenach stałych z 2004 r. (obliczonych według wskaźnika cen towarowej produkcji rolniczej),
- po stronie nakładów: użytki rolne (ha), pracujący w rolnictwie (liczba producentów wpisanych do krajowego systemu ewidencji), nawożenie mineralne NPK (t), majątek trwały netto (zł) w cenach stałych z 2004 r. (obliczonych według wskaźnika cen towarów niekonsumpcyjnych).

Wyniki badań

Wartość indeksu produktywności ogólnej Malmquista w analizowanym okresie w Polsce ulegała dużym zmianom (rys. 1). W latach 2004-2006 wyraźnie wzrastała, a następnie do końca badanego okresu (2010 r.) systematycznie spadała. Podobny przebieg wykazywała składowa indeksu, tj. wskaźnik zmiany technicznej. Inną dynamikę i przebieg miała druga składowa indeksu – wskaźnik zmiany efektywności. Oznacza to, że po przystąpieniu Polski do Unii Europejskiej (UE) (2004 r.) produktywność polskiego rolnictwa przez trzy kolejne lata wzrastała (podobne wyniki zaprezentował Floriańczyk [2008] na podstawie innego zbioru danych), a następnie pogarszała się, aż do wartości < 1 , głównie w wyniku kształtowania się i przebiegu wartości wskaźnika



Rysunek 1. Zmiany wartości indeksu produktywności Malmquista i jego składowych w latach 2004-2010, średnie z województw
Figure 1. Changes in values of Malmquist productivity index and its components for the period 2004-2010, mean for provinces
 Źródło: obliczenia własne na podstawie danych GUS
Source: own calculation based on GUS data

Tabela 1. Wartość indeksu Malmquista i wskaźników składowych dla województw, które osiągnęły wzrost produktywności rolnictwa w latach 2004-2010.

Table 1. Malmquist index value and its component indicators of voivodships which achieved total productivity increase in agriculture for the period 2004-2010

Województwo/ Voivodship	Indeks Malmquista/ Malmquist index	Wskaźnik zmiany efektywności/ Efficiency change indicator	Wskaźnik zmiany technicznej/ Technical change indicator
Pomorskie (A)	1,0658	1,0427	1,0221
Lubelskie (A)	1,0534	1,0248	1,0279
Małopolskie (A)	1,0388	1,0121	1,0264
Wielkopolskie (B)	1,0198	1,0000	1,0198
Kujawsko-pomorskie (B)	1,0198	0,9853	1,0350
Mazowieckie (B)	1,0184	1,0000	1,0184
Łódzkie (B)	1,0118	0,9760	1,0367
Podlaskie (B)	1,0105	0,9992	1,0113
Lubuskie (B)	1,0042	0,9877	1,0167
Podkarpackie (C)	1,0115	1,0199	0,9918

Wzrost wywołany/*The increase triggered by:* (A) jednocześnie wzrostem wskaźnika zmian efektywności i wskaźnika zmian technicznych/*increase in efficiency change indicator and technical change indicator*; (B) wyłącznie wzrostem wskaźnika zmian technicznych/*entirely by increase in technical change indicator*; (C) wyłącznie wzrostem wskaźnika zmian efektywności/*entirely by increase in efficiency change indicator*

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych GUS

Source: own calculation based on GUS data

zmiany efektywności. Zwiększające się nakłady nie przynosiły więc ekwiwalentnych efektów produkcyjnych. Znaczącej, pozytywnej roli nie odegrał także możliwy do wykorzystania postęp technologiczny produkcji (poza początkową i końcową fazą, przebieg krzywej wskaźnika zmian technicznych był adekwatny do krzywej wartości indeksu).

Spośród wszystkich województw tylko trzy (tab. 1) osiągnęły wzrost produktywności rolnictwa (indeks wyraźnie wyższy od 1) spowodowany wzrostem zarówno wskaźnika zmian efektywności (efektywnie wykorzystywały zwiększenie nakładów), jak i zmian technicznych (korzystały z postępu w technologiach produkcji). Natomiast sześć kolejnych województw (tab. 1) wykazało także wzrost produktywności (wartość indeksu > 1), ale tylko w wyniku poprawy wskaźnika zmiany technicznej bądź wskaźnika zmiany efektywności (1 województwo). Skutecznie zatem wykorzystywały one postęp technologiczny, a tylko jedno województwo osiągnęło poprawę efektywności nakładów.

Spadek produktywności czynników ogółem (indeks < 1) w badanym okresie wykazało sześć województw (tab. 2), w tym cztery województwa na skutek obniżenia zarówno wskaźnika zmian efektywności, jak i zmian technicznych (A), dwa następne województwa na skutek obniżenia wskaźnika zmian technicznych, mimo utrzymania niezmiennego wskaźnika zmian efektywności (B), a jedno województwo (C) – pomimo wzrostu wskaźnika zmian technicznych.

Wśród województw, w których nastąpił wzrost ogólnej produktywności rolnictwa (średnioroczna stopa wzrostu 2,44%) wyszczególnionych w tabeli 1, znalazły się województwa, które według innej klasyfikacji [Mierosławska 2004, Krasowicz 2008, 2011, Harasim 2006] uznawane są tradycyjnie za bardzo dobre i dobre rolniczo, jak: pomorskie (A), wielkopolskie i kujawsko-pomorskie (B), ale także województwa nieklasyfikowane wysoko pod względem rolniczym, które uzyskały duże postępy produktywności (np. lubelskie, łódzkie, małopolskie, mazowieckie), cechujące się dużym potencjałem społeczno-ekonomicznym obszarów wiejskich i w większej części również wysokim wskaźnikiem potencjalnego rozwoju obszarów wiejskich [Harasim 2006]. Kilka województw bardzo dobrych rolniczo (tab. 2A, B i C), jak: opolskie, warmińsko-mazurskie,

Tabela 2. Wartość indeksu Malmquista i wskaźników składowych dla województw, w których nastąpił spadek produktywności rolnictwa w latach 2004-2010

Table 2. Malmquist index value and its component indicators of voivodships which achieved total productivity decrease in agriculture for the period 2004-2010

Województwo/ Voivodships	Indeks Malmquista/ Malmquist index	Wskaźnik zmiany efektywności/ Efficiency change indicator	Wskaźnik zmiany technicznej/ Technical change indicator
Opolskie (A)	0,9969	0,9972	0,9996
Świętokrzyskie (A)	0,9864	0,9872	0,9992
Warmińsko-mazurskie (A)	0,9800	0,9818	0,9981
Zachodniopomorskie (B)	0,9962	1,0000	0,9962
Dolnośląskie (B)	0,9827	1,0000	0,9885
Śląskie (C)	0,9986	0,9850	1,0138

Spadek wywołany/The decrease triggered by: (A) zarówno spadkiem wskaźnika zmian efektywności i wskaźnika zmian technicznych/both by the decrease in efficiency change indicator and technical change indicator, (B) tylko spadkiem wskaźnika zmian technicznych/only by the decrease in technical change indicator, (C) tylko spadkiem wskaźnika zmian efektywności/only by the decrease in efficiency change indicator

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych GUS

Source: own calculation based on GUS data

Tabela 3. Współczynniki korelacji rang Spearmana między indeksem produktywności ogółem i zmiennymi o charakterze zmian strukturalnych

Table 3. Spearman's rank correlation coefficients between total productivity index and the variables featuring structural changes

Zmienna/Variable	Indeks Malmquist/ Malmquist index
Ludność na km ² /Population per 1 km ²	0,51*
Drogi publiczne o twardej nawierzchni/Hard surface public roads [km/ha]	0,62**
Nakłady inwestycyjne w rolnictwie [zł/ha]/ Investment outlays in agriculture [PLN/ha]	0,68**
Udział gospodarstw w grupie obszarowej 1-15 ha /Share of farms in the group of 1-15 ha area [%]	0,10
Udział gospodarstw w grupie obszarowej 15-30 ha/ Share of farms in the group of 15-30 ha area [%]	0,31
Udział gospodarstw w grupie obszarowej >30 ha/ hare of farms in the group above 30 ha area [%]	0,05

* ** p < 0,05, 0,01

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych GUS

Source: own calculation based on GUS data

zachodnio-pomorskie i dolnośląskie, znacznie obniżyło produktywność rolnictwa (średnioroczna stopa spadku od 0,31 do 2,0%, przeciętnie o 0,99%), głównie przez obniżenie wskaźnika zmian technicznych (niewykorzystania postępu technologicznego).

Analiza korelacji między indeksem produktywności ogółem i zmiennymi o charakterze zmian strukturalnych (tab. 3) wykazała dodatnią zależność indeksu produktywności od zagęszczenia ludności, sieci dróg publicznych o twardej nawierzchni oraz od nakładów inwestycyjnych ogółem w rolnictwie. Natomiast nie potwierdziła się statystycznie zależność tego miernika od struktury obszarowej gospodarstw, co znajduje potwierdzenie w wynikach innych, wcześniejszych badań [Jankowiak i in. 2006].

Wnioski

1. W pierwszym okresie po wstąpieniu do UE (lata 2004-2007) i otwarciu rynków zewnętrznych na produkty rolnicze i środki do produkcji nastąpiło ożywienie w rozwoju ogólnej produktywności rolnictwa w Polsce. Po tym okresie następuje wyraźny, systematyczny spadek ogólnej produktywności rolnictwa. Odbywa się to głównie za przyczyną spadku wskaźnika zmian efektywności, tzn. nie uzyskuje się adekwatnych lub wyższych efektów produkcyjnych w stosunku do stosowanych nakładów.
2. Zmiany produktywności rolnictwa wykazują duże zróżnicowanie przestrzenne. Wzrost produktywności średnio w całym badanym okresie wykazało 11 województw, w tym tylko 3 województwa w wyniku wzrostu wskaźnika zmian efektywności i jednocześnie wskaźnika zmian technicznych. Większość pozostałych województw osiągało wzrost produktywności tylko w wyniku zmian technicznych. Poprawa technologii nie indukowała więc korzystniejszych wskaźników efektywności.
3. Spadek produktywności wykazało w badanym okresie 6 województw (37,5% ogółu), w tym 3 województwa w wyniku pogorszenia wskaźników zarówno zmian efektywności, jak i zmian technicznych, a następne 3 województwa tylko w wyniku obniżenia wartości wskaźnika zmiany technicznej lub zmiany wskaźnika efektywności.
4. Wyniki badań wykazały charakterystyczną polaryzację indeksu produktywności województw. Poprawę wyników osiągała część województw niezaliczanych według innych klasyfikacji do silnych rolniczo. Natomiast pogorszyły się wyniki kilku województw uznawanych za dobre i bardzo dobre rolniczo – opolskie, warmińsko-mazurskie i zachodnio-pomorskie. Wydaje się, że w tych województwach nie doceniono postępujących, dynamicznych zmian kosztów podstawowych nakładów i nie rekompensowano ich poprawą wykorzystania dostępnego postępu technicznego.
5. Spadek produktywności polskiego rolnictwa obniża jego konkurencyjność na rynkach zewnętrznych. Wynik ten jest istotnym wskazaniem do kształtowania odpowiednich polityk rolnych. Akcentuje się silną potrzebę regionalnego ich różnicowania i to nie tylko w odniesieniu do predyspozycji zasobowych województw.

Literatura

- Bieńkowski J., Jankowiak J. 2002: *Analiza zmian produktywności gospodarstw rolnych za pomocą indeksu Malmquista*, Post. Nauk Rol., nr 5, s. 3-17.
- Bieńkowski J., Jankowiak J., Sadowski A. 2008: *Regionalne zróżnicowanie poziomu zrównoważenia rozwoju rolnictwa (na podstawie analizy modelowej i indeksu syntetycznego)*, Roczn. Nauk. SERiA, t. X, z. 2, s. 22-27.
- Bieńkowski J., Jankowiak J., Osuch D., Goraj L., Marcinkowski J. 2012: *Zmiany ogólnej produktywności głównych typów rolniczych gospodarstw w Polsce*, Roczn. Nauk. SERiA, t. XIV, z. 1, s. 51-55.
- Jankowiak J., Bieńkowski J., Sadowski A. 2006: *Regionalne zróżnicowanie potencjału produkcyjno-ekonomicznego rolnictwa na tle struktury agrarnej*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, nr 1118, s. 328-334.
- Jankowiak J., Bieńkowski J. 2001: *Zastosowanie metody nieparametrycznej DEA w analizie i ocenie efektywności produkcji roślinnej gospodarstw*, Post. Nauk Rol., Nr 1, s. 17-30.
- Jankowiak J., Bieńkowski J. 2010: *Syntetyczna ocena stanu zrównoważenia produkcyjnego, środowiskowego i ekonomicznego rolnictwa w skali gospodarstwa i regionu*, [W:] *Wielofunkcyjność rolnictwa. Kierunki badań, podstawy metodologiczne i implikacje praktyczne*, IRWiR PAN, Warszawa, s. 93-112.
- Färe R., Grosskopf S., Norris M., Zhang Z. 1994: *Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries*, The American Economic Review, 84, s. 66-83.
- Floriańczyk Z. 2008: *Produkcyjność polskiego rolnictwa w pierwszych latach członkostwa w UE na tle wybranych krajów europejskich*, [W:] Z. Floriańczyk (red.), *Zagadnienia produktywności regionalnego zróżnicowania nakładów pracy i kredytowania produkcji rolniczej w świetle Rachunków Ekonomicznych dla Rolnictwa*, nr 114, IERiGŻ-PIB, Warszawa, s. 9-22.
- Harasim A. 2006: *Dobór wskaźników do oceny regionalnego zróżnicowania rolnictwa*, [W:] A. Harasim (red.), *Regionalne zróżnicowanie produkcji rolniczej w Polsce*, Raporty PIB, z. 3, IUNG-PIB, Puławy, s. 61-69.
- Krasowicz S. 2011: *Zasady oceny regionalnego zróżnicowania produkcji rolniczej w Polsce*, Materiały szkoleniowe, nr 96, IUNG-PIB, Puławy, s. 36.

- Krasowicz S. 2008: *Regionalne zróżnicowanie zmian w polskim rolnictwie po integracji z Unią Europejską*, Roczn. Nauk Roln., seria G, t. 95, z. 3/4, s. 22-37.
- Krasowicz S. 2009: *W Polsce powinno dominować rolnictwo zrównoważone*, [W:] *Przyszłość sektora rolno-spożywczego i obszarów wiejskich*, I Kongres Nauk Rolniczych, MRiRW, IUNG-PIB, PIW-PIB, Puławy, s. 21-38.
- Mierosławska A. 2004: *Zmiany w regionalnym potencjale produkcyjnym rolnictwa w latach 1996-2002*, Komunikaty. Raporty. Ekspertyzy, 494, IERiGŻ-PIB, Warszawa, s. 35.
- Rocznik statystyczny województw. 2005-2011*: GUS, Warszawa.
- Rocznik statystyczny rolnictwa. 2005-2011*: GUS, Warszawa.
- Rocznik statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej. 2005-2011*: GUS, Warszawa.
- Woś A. 2000: *Rolnictwo w obliczu narastającego kryzysu*, Studia i Monografie, nr 100, IERiGŻ-PIB, Warszawa, s. 46.
- Zegar J.S. 2005: *Koncepcja badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym*, [W:] *Koncepcja badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym, Program wieloletni 2005-2009*, Raport nr 11, IERiGŻ-PIB, Warszawa, s. 15.
- Zegar J.S. 2012: *Uwarunkowania i czynniki rozwoju rolnictwa zrównoważonego we współczesnym świecie*, Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym, nr 50, IERiGŻ-PIB, Warszawa, s. 131-189.

Summary

The aim of the study was to examine and determine the range of changes and spatial variation in productivity of Polish agriculture, during the period 2004-2010. Analysis and assessment of productivity were performed using, by the Malmquist index and by developed for this purpose DEA (Data Envelopment Analysis) model – the output-oriented DEA model. The results showed an increase in the overall productivity in 2004-2006 and then its systematic decline until the end of the study – 2010. The decrease was mainly caused by a reduction of the efficiency change indicator, which means that agriculture did not achieve the desired effects from the outlays. The results showed large spatial variation. Productivity index increased in ten provinces (2,44% average per year), but only in three provinces due to the simultaneous gains in the efficiency and technical changes. In six provinces the productivity decreased (0,99% average per year), including three provinces which experienced simultaneous decrease in the efficiency change and technical change. The productivity results were not influenced by the area structure of farms in the province. The productivity decrease may affect the competitiveness of Polish agriculture

Adres do korespondencji
prof. dr hab. Janusz Jankowiak
Instytut Środowiska Rolniczego i Leśnego PAN
Bukowska 19
60-809 Poznań
tel. (61) 868 17 30
e-mail: jank@man.poznan.pl